



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

(19) SU (11) 1745873 A1

(51)5 E 21 B 29/10

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4003368/03

(22) 06.01.86

(46) 07.07.92. Бюл. № 25

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт по-крепления скважин и буровым растворам

(72) С. Ф. Петров, О. А. Ледяшов, М. Л. Кисельман и В. А. Юрьев

(53) 622.248(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 739214, кл. Е 21 В 29/00, 1980.

Авторское свидетельство СССР № 989038, кл. Е 21 В 29/10, 1981.

(54) ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ДОРНИРУЮЩАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ГОФРИРОВАННОГО ПЛАСТЫРЯ В ОБСАДНОЙ КОЛОННЕ

(57) Гидромеханическая дорнирующая головка для расширения гофрированного пластыря в обсадной колонне. Дорнирующая головка содержит конус-пуансон с продольными профильными канавками, корпус с самоуплотняющейся трубчатой диафрагмой, ступенчатыми в поперечном сечении окнами и размещенными в них выдвижными секторами, ступенчатыми в поперечном сечении. 4 ил.

Изобретение относится к устройствам для ремонта обсадных колонн нефтяных, газовых и других скважин с целью восстановления герметичности и упрочнения стенок колонны путем установки стального пластыря и создания напряженной системы обсадная труба - пластырь.

Цель изобретения - увеличение эффективности работы головки за счет увеличения радиального усилия на сектора и увеличение срока службы.

На фиг. 1 представлена дорнирующая головка, продольный разрез, в транспортном положении; на фиг. 2 - дорнирующая головка, общий вид, в рабочем положении; на фиг. 3 - то же, поперечный разрез при расширении секторов в трубе с минимальной толщиной стенки; на фиг. 4 - то же, поперечный разрез при прижатии пластыря в трубе с максимальной толщиной стенки.

Гидромеханическая дорнирующая головка состоит из корпуса 1 с окнами, выпол-

ненного в виде упорных фланцев 2 и цилиндра-клетки 3, закрепленной между фланцами. Окна корпуса выполнены ступенчатыми в поперечном сечении. На пустотелой ствольной части корпуса гайкой 4 затянуты: конус-пуансон 5, упорные фланцы 2 и цилиндр-клетка 3. Цилиндр-клетка 3 фиксируется таким образом, что плоскости симметрии окон корпуса и установленных в них ступенчатых в поперечном направлении секторов 6 совмещены с плоскостями симметрии продольных профильных канавок конуса-пуансона 5. На ствольной части корпуса под цилиндром-клеткой 3 и секторами 6 размещена самоуплотняющаяся трубчатая диафрагма 7, взаимодействующая с большими ступенями секторов 6.

Устройство работает следующим образом (фиг. 2).

При спуске в обсадную колонну 8 нижний конец гофрированного пластыря 9 расположен на конусе-пуансоне 5, причем

(19) SU (11) 1745873 A1

BEST AVAILABLE COPY

вогнутые лучи пластыря введены и упираются в продольные профильные канавки конуса-пуансона. Пластырь надет на штанги 10 и его верхний конец фиксируется торцом силовых цилиндров дорна или гидромеханического якоря.

При создании рабочего давления дорнирующая головка входит в пластырь, расширяя его до плотного контакта с обсадной трубой. Под давлением самоуплотняющиеся концы цилиндрической диафрагмы 7 плотно прижимаются к стенкам глухого углубления А, создавая герметичность в рабочей камере практически без радиального расширения.

Центральная часть диафрагмы 7, расширяясь, воздействует на выдвижные секторы 6, прижимая их к недожимам пластыря (фиг. 2).

При этом остальная часть расширяющейся диафрагмы упирается в неподвижную внутреннюю поверхность цилиндра-клетки.

Рабочие функции перенесены на более прочную и долговечную цилиндрическую часть диафрагмы.

Цилиндрическая диафрагма, расширяясь, упирается частью своей внешней поверхности в цилиндр-клетку. В результате на диафрагме возникают прямоугольные выступы или впадины (в зависимости от степени выдвижения секторов), соответствующие опорной поверхности основания каждого сектора. Величина выдвижения сектора колеблется в зависимости от толщины стенки обсадной трубы, наличия или отсутствия пластыря.

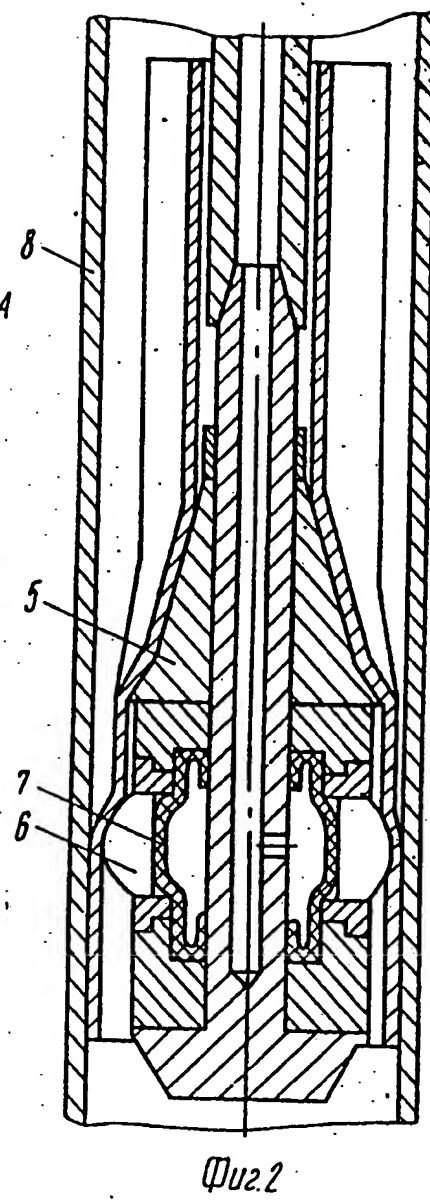
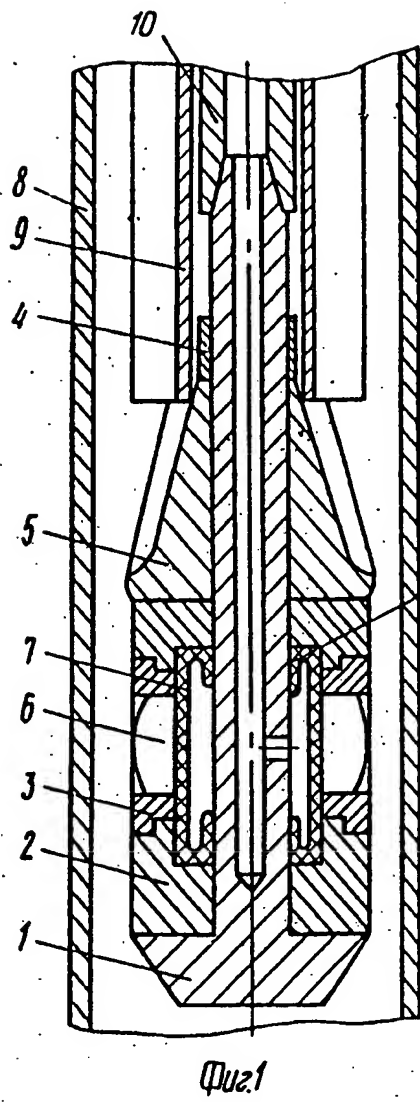
На фиг. 3 и 4 показаны предельные случаи выдвижения секторов под нагрузкой: при расширении в трубе с минимальной толщиной стенки (фиг. 3) и в трубе с максимальной толщиной стенки с пластырем (фиг. 4). Уступы, которые при этом облегают диафрагма по периметру опорной поверхности основания сектора, не превышают 3-3,5 мм. При сглаженных кромках и минимальных зазорах в окне между сектором и корпусом исключается причина быстрого разрушения

резины диафрагмы: затекание и последующее защемление. Даже в случае порыва диафрагмы на уступе (после длительной эксплуатации) в головке удается легко восстановить необходимое давление и завершить установку пластыря без аварий и осложнений. При порыве диафрагмы утечка жидкости возможна только через зазоры в окне между сектором и корпусом. При ходовой посадке сектора в окне суммарная площадь зазоров не превышает 20-40 мм<sup>2</sup>. Учитывая большой коэффициент сопротивления узкого щелевидного зазора и перекрытия основной его части резиной диафрагмы, необходимое давление может быть легко восстановлено незначительным повышением производительности насосного агрегата.

Суммарное радиальное усилие, развиваемое головкой, передается не на 12, а на 6 выдвижных секторов. Следовательно, при этом же рабочем давлении усилие радиального воздействия сектора на недожим гофра возрастает в два раза, что гарантирует полное прижатие пластыря.

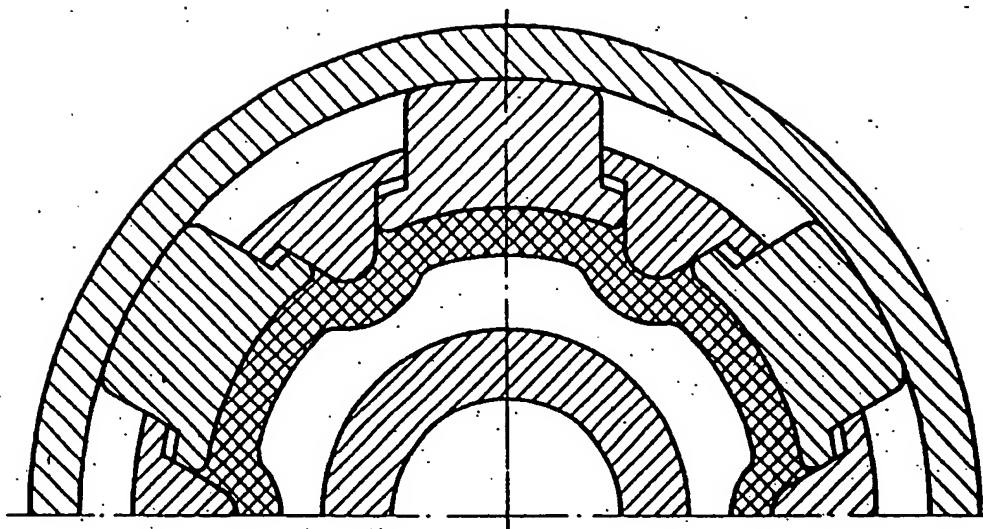
#### Формула изобретения

Гидромеханическая дорнирующая головка для расширения гофрированного пластыря, в обсадной колонне, включающая конус-пуансон с продольными профильными канавками, корпус с размещенными в нем самоуплотняющейся трубчатой диафрагмой и выдвижными секторами, ступенчатыми в сечении, установленными с возможностью взаимодействия большей ступенью с диафрагмой, отличающаяся тем, что, с целью увеличения эффективности работы головки за счет увеличения радиального усилия на сектора и увеличения срока службы, выдвижные секторы выполнены ступенчатыми в поперечном сечении, а корпус имеет ступенчатые в поперечном сечении окна под выдвижные секторы, причем плоскости симметрии окон корпуса и продольных профильных канавок конуса-пуансона совмещены.

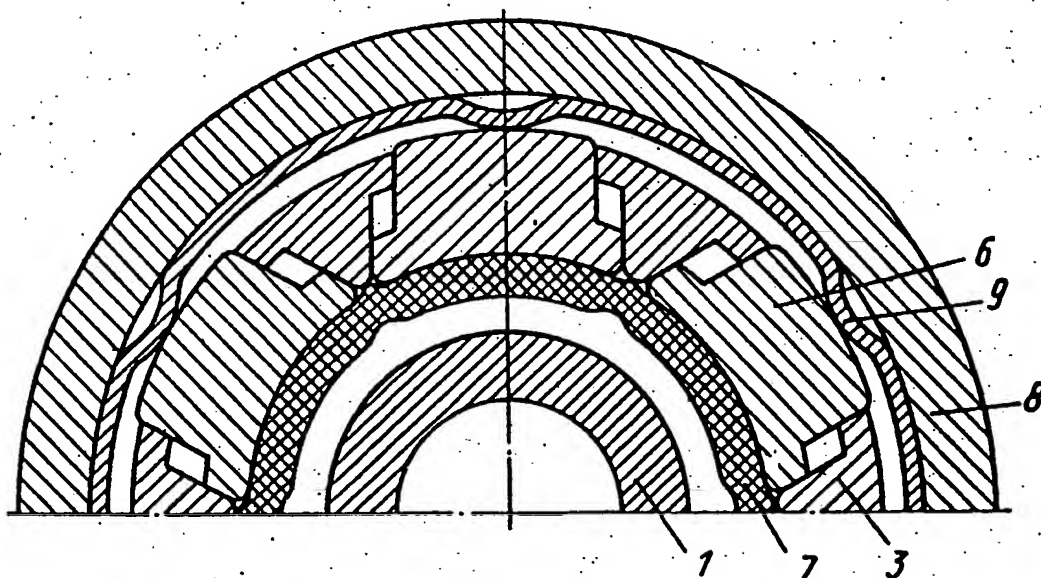


1745873

BEST AVAILABLE COPY



Фиг. 3  
нс

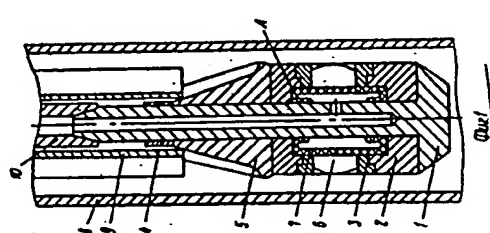


Фиг. 4

Редактор С.Патрушева      Составитель И.Левкоева  
Техред М.Моргентал      Корректор Т.Палий

Заказ 2370      Тираж      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

|  |  |
|--|--|
| <p>93-212374/26 H01 BORE= 86.01.06<br/>BOREHOLE CONSOLIDATION MUDS *SU 1745873-A1<br/>86.01.06 86SU-4003368 (92.07.07) E21B 29/10<br/>Hydromechanical head for expansion of corrugated patch in casing<br/>spring - has stepped sectors matching similar housing and profiled<br/>grooves of conical punch<br/>C93-094211<br/>Addnl. Data: PETROV S F, LEDYASHOV O A, KISELMAN M L</p>   | <p>H(1-C10)</p>  |
| <p>Enhanced efficiency of the head for expanding the corrugated patch<br/>is due to the increased thrust on the sectors, and its longer service<br/>life. The extendable sectors are of stepped design matched by the<br/>steps of the housing. The symmetry planes of the ports in the housing<br/>and of the longitudinal profiled grooves of the cone-punch are<br/>aligned.<br/>The hydromechanical head is lowered in the casing string (8)<br/>so that the lower end of the corrugated patch (9) is on the cone-punch<br/>(5) and the concave part of the patch engages the longitudinal<br/>profiled grooves of the punch. The patch is held on the rod (10) and<br/>its upper end is then fixed by the actuating cylinders of the mandrel.<br/>The pressure forces the cylindrical diaphragm (7) to bear on the<br/>bottom of the blind recess ensuring hermeticity of the working space.<br/>USE/ADVANTAGE - Repair of casing strings of oil, gas and<br/>other boreholes by installing a steel patch. Enhanced effectiveness<br/>of the head is due to increased radial stress on the sectors.<br/>Bul.26/7.7.92. (4pp Dwg.No.1/4)</p> |  |

© 1993 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
14 Great Queen Street, London WC2B 5DF  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 401 McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted

[see English abstract-separate page]

[state seal] Union of Soviet Socialist  
Republics  
USSR State Committee  
on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology

(19) **SU** (11) **1745873A1**

(51)5 E 21 B 29/10

## **SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE**

---

(21) 4003368/03

(22) June 6, 1986

(46) July 7, 1992, Bulletin No. 25

(71) All-Union Scientific-Research  
Institute of Well Casing and Drilling  
Muds

(72) S. F. Petrov, O. A. Ledyashov, M. L.  
Kisel'man, and V. A. Yur'ev

(53) 622.248(088.8)

(56) USSR Inventor's Certificate No.  
739214, cl. E 21 B 29/00, 1980.

USSR Inventor's Certificate No.  
989038, cl. E 21 B 29/10, 1981.

(54) HYDROMECHANICAL CORING  
HEAD FOR EXPANDING A  
CORRUGATED PATCH IN A CASING

(57) Hydromechanical coring head for  
expanding a corrugated patch in a casing.  
The coring head contains a conical ram  
with longitudinal shaped grooves, a body  
with self-sealing tubular diaphragm,  
ports with stepped transverse cross  
section and extendable sectors of stepped  
transverse cross section disposed therein.  
4 drawings.

[vertically along right margin]

(19) **SU** (11) **1745873** **A1**

The invention relates to devices for repair of casings in oil, gas, and other wells with the aim of restoring leaktightness and strength to the casing wall by placement of a steel patch and creation of a stressed casing—patch system.

The aim of the invention is to improve the operational efficiency of the head as a result of an increase in the radial force on the sectors and an increase in service life.

Fig. 1 shows the coring head in longitudinal section, in the run-in position; Fig. 2 shows the coring head, general view, in the working position; Fig. 3 shows the same in transverse section, for expansion of the sectors in a pipe of minimum wall thickness; Fig. 4 shows the same in transverse section, while the patch is being squeezed in a pipe of maximum wall thickness.

The hydromechanical coring head consists of body 1 with ports implemented

as support flanges 2 and cage cylinder 3, secured between the flanges. The ports of the body are implemented with stepped transverse cross section. The following are screwed onto the hollow stem portion of the body by nut 4: conical ram 5, support flanges 2, and cage cylinder 3. Cage cylinder 3 is secured in such a way that the symmetry planes of the ports of the body and sectors 6 that are stepped in the transverse direction and mounted thereon are aligned with the symmetry planes of the longitudinal shaped grooves of conical ram 5. Self-sealing tubular diaphragm 7, engaging the large steps of sectors 6, is disposed on the stem portion of the body, under cage cylinder 3 and sectors 6.

The device operates as follows (Fig. 2).

As it is lowered into casing 8, the lower end of corrugated patch 9 is positioned on conical ram 5, where



the concave elements of the patch are inserted into and rest against the longitudinal shaped grooves of the conical ram. The patch is put on rod 10 and its upper end is secured by the end face of the actuating cylinders of the mandrel or the hydromechanical anchor.

When the working pressure is created, the coring head enters the patch, expanding it until it makes close contact with the casing. Under pressure, the self-sealing ends of cylindrical diaphragm 7 are tightly squeezed against the walls of blind recess A, creating a leaktight seal in the working chamber virtually without radial expansion.

The central portion of diaphragm 7, in expanding, acts on extendable sectors 6, squeezing them against the areas of undercompression of the patch (Fig. 2).

In this case, the remainder of the expanding diaphragm rests against the stationary inner surface of the cage cylinder.

The working functions are transferred to the stronger and more durable cylindrical portion of the diaphragm.

The cylindrical diaphragm, while expanding, is supported by part of its own outer surface in the cage cylinder. As a result, rectangular ridges or grooves (depending on how far the sectors are extended) appear on the diaphragm, corresponding to the bearing surface of the base for each sector. How far a sector is extended varies depending on the thickness of the casing wall, the presence or absence of a patch.

Figs. 3 and 4 show the limiting cases for extension of the sectors under load: upon expansion in a pipe with minimum wall thickness (Fig. 3) and in a pipe with maximum wall thickness, with a patch (Fig. 4). The projections, which in this case encircle the diaphragm along the perimeter of the bearing surface of the base of the sector, do not exceed 3-3.5 mm. Smooth edges and minimal gaps in the port between the sector and the body eliminate a reason for rapid failure

of the rubber of the diaphragm: inward leakage and subsequent pinching. Even if breakage of the diaphragm at a projection occurs (after prolonged operation), the required pressure can be easily restored in the head and placement of the patch can be completed without failures or problems. If breakage of the diaphragm occurs, fluid leakage is possible only through gaps in a port between a sector and the body. For a free fit of the sector in the port, the total area of the gaps is no greater than 20-40 mm<sup>2</sup>. Considering the high drag coefficient of the narrow slot gap and considering that most of it is overlapped by the rubber diaphragm, the required pressure can be easily restored with a slight increase in the delivery of the pumping unit.

The total radial force exerted by the head is transmitted to 6 extendable sectors rather than 12. Consequently, for the same working pressure, in this case the radial force exerted by the sector on an area of undercompression of the corrugation increases by a factor of two, which ensures that the patch is completely pressed down.

#### *Claim*

A hydromechanical coring head for expanding a corrugated patch, in a casing, including a conical ram with longitudinal shaped grooves, a body wherein are disposed a self-sealing tubular diaphragm and extendable sectors of stepped cross section, mounted so that a large step can engage the diaphragm, *distinguished* by the fact that, with the aim of improving the operational efficiency of the head as a result of an increase in radial force on the sector and an increase in service life, the extendable sectors are implemented with stepped transverse cross section, and the body has ports of stepped transverse cross section to accommodate the extendable sectors, where the symmetry planes of the ports of the body and the longitudinal shaped grooves of the conical ram are aligned.

[see Russian original for figure]

[see Russian original for figure]

Fig. 1

Fig. 2

1745873

[see Russian original for figure]

Fig. 3

[see Russian original for figure]

Fig. 4

Compiler I. Levkoeva

Editor S. Patrusheva   Tech. Editor M. Morgental   Proofreader T. Paliy

Order 2370

Run

Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic  
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology [VNIPI]  
4/5 Raushskaya nab., Zh-35, Moscow 113035

“Patent” Printing Production Plant, 101 ul. Gagarina, Uzhgorod



TRANSPERFECT TRANSLATIONS

## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476

Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

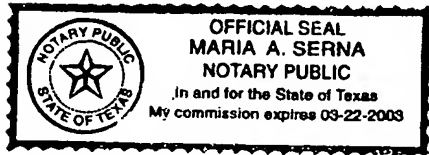
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX